

PAT-NO: JP406085494A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06085494 A

TITLE: DETECTING METHOD FOR LEAD FLOATING OF COMPONENT AND  
COMPONENT MOUNTING DEVICE USING SAME

PUBN-DATE: March 25, 1994

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MINAMIURA, KIYOTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
SANYO ELECTRIC CO LTD N/A

APPL-NO: JP04238197

APPL-DATE: September 7, 1992

INT-CL (IPC): H05K013/04, B23P021/00 , H05K013/08

US-CL-CURRENT: 29/832

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a component mounting device which precisely detects the floating of a component lead and feeds it back to a part mounting operation.

CONSTITUTION: A dummy component jig S possessed of comb-toothed horizontal projections is prepared, a horizontal reference reflecting plate 24 is provided above the tip of a suction nozzle by a certain distance, the dummy component jig S is held by sucking, and the comb-toothed horizontal projections are irradiated with slit light rays from below at an angle. Slit light images RO and RS reflected from the comb-toothed horizontal projections of the dummy component jig S and the horizontal reference reflecting plate 24 located behind the dummy component jig S are recognized, and an irradiation angle  $\theta$ ; of slit light is obtained based upon a horizontal space X between the two reflected images RO and RS and an already-known vertical space between the horizontal projections and the reference reflecting plate 24. At sucking a component, slit light reflected images from a component lead and the horizontal reference reflecting plate 24 are recognized, the height of the component lead is calculate based upon the horizontal space between the reflected images and an irradiation angle, the height of the lead is compared with a prescribed distance by which the lead of component is located separate from the reference reflecting plate, whereby it is detected that a lead is floating or not.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-85494

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 13/04		B 8509-4E		
B 2 3 P 21/00	3 0 5	B 9135-3C		
H 0 5 K 13/08		U 8315-4E		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-238197

(22)出願日 平成4年(1992)9月7日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 南浦 清隆

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋  
電機株式会社内

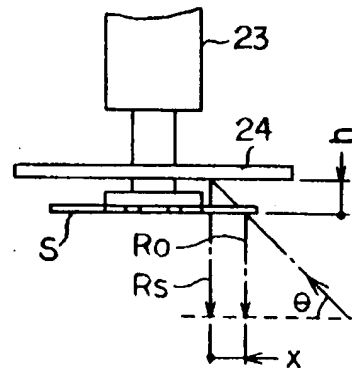
(74)代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54)【発明の名称】 部品のリード浮き検出方法及びそれを使用した部品装着装置

(57)【要約】

【目的】 部品のリード浮きを精度良く検出し、部品装着動作に反映する。

【構成】 櫛歯状の水平突起部を有する疑似部品治具Sを用意し、吸着ノズルの先端から一定距離上方に水平な基準反射板24を設け、疑似部品治具を吸着保持し、その水平突起部に向け斜め下方からスリット光を照射する。疑似部品治具の水平突起部とその背後の基準反射板から反射されるスリット光画像R0、Rsを認識し、両反射画像の水平方向の間隔距離xと、既知である水平突起部と基準反射板間の垂直方向の間隔hからスリット光の照射角度 $\theta$ を求める。部品吸着時には、同様にリードと基準反射板からのスリット光反射画像を認識して、両反射画像の水平方向間隔と前記照射角度によりリード高さを算出し、これと基準反射板から部品のリードが位置すべき規定距離とを比較して、リード浮きを検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸着ノズルに吸着保持された部品のリードにスリット光を照射し、そのスリット光の反射画像を撮像してリードの浮きを検出する方法であって、四角形の板材の少なくとも一側面に、板材上面から下方に一定高さ離れた歯状の水平突起部を有する、疑似部品治具を用意し、前記吸着ノズルの部品吸着面の一定距離上方に水平な基準面を設けて、部品吸着面に前記疑似部品治具を吸着保持し、前記疑似部品治具の水平突起部に向け斜め下方からスリット光を照射し、前記疑似部品治具の水平突起部とその背後の基準面から反射されるスリット光画像を認識して、両スリット光反射画像の水平方向の間隔距離を算出し、前記既知である水平突起部と基準面間の垂直方向の間隔と、算出した前記両スリット光反射画像の間隔距離から、前記スリット光の照射角度を算出し、部品吸着時には、算出した前記照射角度を持つスリット光を吸着保持された部品のリードに照射し、前記部品のリードとその背後の基準面から反射されるスリット光画像を認識して、両スリット光反射画像の水平方向間隔と前記照射角度により、基準面からのリード高さを算出し、算出した前記基準面からのリード高さ、と、あらかじめ算出された、前記基準面から部品のリードが位置すべき規定距離とを比較して、リード浮きを検出することを特徴とする部品のリード浮き検出方法。

【請求項2】 吸着保持した部品を移送して基板上の所定位置に装着する間に部品のリードを画像認識し、認識結果に基づき装着動作を制御する部品装着装置であって、請求項1に記載の部品のリード浮き検出方法を用いることを特徴とする部品装着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は吸着保持された部品のリード浮きを検出する方法及び、吸着保持された部品を移送して基板上の所定位置に自動的に装着する部品装着装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】吸着保持された部品のリードを検査して基板上に装着する方法として、従来より種々の方法が提案されている。その一例として掲げる特開平1-320000号公報には、ロボットに把持された部品を下方より撮像するカメラと、このカメラの光学軸に対し一定の角度を持ったレーザースリット光源を設け、部品リードにレーザースリット光を投光して、正常なリードと浮き上がったリードからの反射光の位置ずれを視覚認識する装置が開示されている。そして、この装置は認識検査の結果、良品の部品のみを基板上に装着するものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このようなリードの検査方法では、スリット光の照射角度を所定の角度に保持するため、レーザースリット光源を正確に調整あるいは位置決め固定する必要がある。すなわち、カメラの光学軸に対しレーザースリット光源の光軸心を所定角度に位置決めするために、それらを支持するスタンドやホルダー等を相応の機械的精度で加工及び組付けしなければならない。しかし機械的精度を高めるにしても限度があり、一定の加工・組付け誤差が生じるのを免れることはできない。この点を考慮して本発明は、実際に組み上がった状態でスリット光の照射角度を簡単に測定する方法を提供し、前述の光学部品支持具の加工・組付け誤差があっても、精度良く部品のリード浮きを検出することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明では、四角形の板材であって、その少なくとも一側面に、板材上面から下方へ一定高さ離れた歯状の水平突起部を有する、疑似部品治具を用意し、そして、吸着ノズルの部品吸着面の一定距離上方に水平な基準面を設けて、部品吸着面に疑似部品治具を吸着保持し、その水平突起部に向け斜め下方からスリット光を照射する。疑似部品治具の水平突起部とその背後の基準面から反射されるスリット光画像を認識し、両スリット光反射画像の水平方向の間隔距離を算出し、この間隔距離と、既知である水平突起部と基準面間の垂直方向の間隔からスリット光の照射角度を求める。部品吸着時には、算出した照射角度を持つスリット光を吸着保持された部品のリードに照射し、部品のリードとその背後の基準面から反射されるスリット光画像を認識して、両スリット光反射画像の水平方向間隔と前記照射角度により、基準面からのリード高さを算出する。算出した前記基準面からのリード高さ、と、あらかじめ算出された、前記基準面から部品のリードが位置すべき規定距離とを比較して、リード浮きを検出する。また、このリード浮き検出方法を部品装着装置に用い、吸着保持した部品を移送して基板上の所定位置に装着する間に部品のリード浮きを認識し、認識結果に基づき装着動作を制御する。

## 【0005】

【作用】撮像ユニットとスリット光源を部品装着装置などに組み付けた状態で、カメラの撮像中心に対するスリット光の照射角度が実測される。測定された照射角度を用いて、部品のリード浮きを検出する。リード浮きが出された部品は基板上に装着されない。

## 【0006】

【実施例】本発明のリード浮き検出方法及びそれを使用した部品装着装置の一実施例について図に基づいて説明する。図1は本実施例における部品装着装置の主要な構成を示す概略平面図である。部品装着装置1は、駆動軸

3

21を回転中心として間欠回転するインデックステーブルの周縁に、複数個の部品装着ヘッド23を等間隔に設けて構成したロータリーヘッド部2と、部品装着ヘッド23に部品を供給する部品供給部3、部品装着ヘッド23が部品を装着すべき基板Pを水平移動可能に支持するXYテーブル部4、XYテーブル部4に基板Pを送り込むローダ5、XYテーブル部4から基板Pを受け取り次工程に送り出すアンローダ6で構成されている。部品供給部3は、図中左右に水平移動する部品搭載テーブル30と、この上に整列載置された複数個の部品供給カセット31からなる。そして、部品装着ヘッド23が部品供給部3の部品を吸着保持し、XYテーブル部4上の基板Pに装着する間のいずれかの間欠停止位置（以下ステーションと云う）に、部品を下方から撮像する撮像ユニット7を設ける。

【0007】ここで本発明の主旨であるリード浮き検出部について詳述する。図2は撮像ユニット7のスリット光撮像状態を示す概略説明図であり、撮像ユニット7は、XYテーブル70上に配置されたカメラ71、スリット光源72からなっている。XYテーブル70は本実施例では図1に示すように、ステーションCに到着した部品装着ヘッド23の下にカメラ71を位置させるべく配置し、そのX軸は、インデックステーブル22の直径方向に合致する。カメラ71はXYテーブル70上に垂直姿勢で固定し、スリット光源72は、図のようにカメラ71の撮像中心に向かい支持ブロック73によって傾斜させて固定している。スリット光はこの傾斜角度で斜め上方に照射される。24は部品装着ヘッド23の吸着ノズル先端部から一定距離上方に、着脱可能に取り付けられた基準反射板で、その反射面は水平である。8はXYテーブル70を駆動させてカメラ71とスリット光源72を、ステーションCの、部品装着ヘッドに吸着保持された部品Qの大きさに対応する位置に移動させる制御部、9はカメラ71が取り込む画像を認識する画像認識部である。また、制御部8は、画像認識部9の認識結果に基づいて、リード浮きの検出された部品を装着せずにステーションIで吸着を解除して廃棄させるなど、装着動作も制御するものである。

【0008】図3はスリット光の照射角度測定を説明する要部正面図である。Sは、前述のスリット光源72から照射されるスリット光が、カメラ71の撮像中心に対して、実際どれだけ傾斜しているかを測定するための疑似部品治具であり、図4はその平面図である。本実施例の疑似部品治具Sは、四角形の板材部の4側面からそれぞれ水平に延びる櫛歯状の水平突起部を有し、その水平突起部の下面と板材部の上面とは平行、かつ両者の間隔は測定されて既知となっている。

【0009】本実施例の動作について図に基づいて説明する。部品装着ヘッド23の部品吸着面の一定距離上方に水平な基準反射板24を各々取り付けた後、制御部8

4

は、ロータリーヘッド部2のステーションAに位置する部品装着ヘッド23に、疑似部品治具Sが装填された部品供給カセット31から、疑似部品治具Sを吸着して取り上げさせる。そして、制御部8は、インデックステーブル22を間欠回転させて、ステーションCにその部品装着ヘッド23を移送させる。疑似部品治具SがステーションCに到達する前に制御部8は、XYテーブル70を、ステーションCに位置する部品装着ヘッド23の下方のスリット光撮像位置に、カメラ71が位置するように移動させる。図5はカメラ71のスリット光撮像状態を表すもので、スリット光源72が斜め下方よりスリット光を照射すると、カメラ71はその撮像視野に図5に示すようなスリット光の反射光画像を取り込む。Rsは基準反射板24から反射されるスリット光反射画像群、R0は疑似部品治具Sの櫛歯状突起部から反射されるスリット光反射画像群であり、これらが画像認識部9に入力される。

【0010】画像認識部9は、入力された各スリット光反射画像の重心を各々求め、それらの重心位置データの内、画像群RsについてのX方向座標値の平均と、画像群R0についてのX方向座標値の平均を算出する。そして、この画像群Rs、R0のX方向座標平均値の差を基準変位xとし、あらかじめ自身に入力された、部品装着ヘッド23の部品吸着面から基準反射板24の反射面までの距離と、疑似部品治具Sの上面から櫛歯状水平突起部の下面までの距離を加えた基準間隔hによって、スリット光の照射角度を算出する。すなわち、図3に示すように、スリット光の照射角度 $\theta$ は、

$$\text{【0011】 } \tan \theta = h/x$$

【0012】の関係があり、照射角度 $\theta$ を求めることができ、この算出値を画像認識部9が記憶しておく。

【0013】こうしてスリット光の照射角度 $\theta$ が算出されてから、制御部8は、部品供給部の部品供給カセット31から部品Qを吸着して取り上げさせ、吸着保持したままインデックステーブル22を間欠回転させてステーションCに部品Qを移送させる。カメラ71は、疑似部品治具Sの時と同様に基準反射板24から反射されるスリット光反射画像群R0と、部品リードから反射されるスリット光反射画像群Rnを取り込む。画像認識部9は、入力された各スリット光反射画像の重心を各々求め、それらの重心位置データのうち、画像群RsについてのX方向座標値の平均を算出する。この平均値と画像群Rnにおける個々の重心位置データのX方向座標値との差を各々求め、算出された照射角度 $\theta$ との関係から、部品Qのリードがそれぞれ基準反射板24の反射面からどれだけ離れているかを算出する。画像認識部9は、あらかじめ自身に入力されている、基準反射板24から部品Qのリードが位置すべき規定距離とを比較して、許容範囲内に入っていない場合にリード浮きと判定する。

【0014】さらに制御部8は、部品Qの1辺から突出

5

するリードの画像取り込みが終了した後、部品装着ヘッド23を90°づつ回転させ、前述と同様に画像認識部9が個々のスリット光反射画像の位置を認識し、部品Qの4辺のリード浮き量を検出して、その検出結果を制御部8に伝達する。

【0015】制御部8は、画像認識手段9から受け取った部品Qに関するリード浮き検出情報に基づき、リード浮き無しの場合には、ステーションFにおいて、XYテーブル部4を移動させ部品装着ヘッド23を基板P上の所定位置に降下させ、部品Qの吸着を開放して装着させる。リード浮き有りの場合には、XYテーブル部4を移動させることなく、当該部品Qを部品廃棄ステーションIまで移送し、ここで吸着開放して図示しない受け箱に部品Qを投下する。

【0016】本実施例における疑似部品治具は、全ての歯状水平突起部が、吸着ノズルに吸着保持される基準面（四角形の板材の上面）から同一レベルにあるものとしたが、個々の水平突起部と基準面との距離に一定のレベル差をつけ、水平突起部相互間で段差を設けても、本発明の目的を遂行できる。また、本実施例では、ロータリーヘッド方式の部品装着装置に本リード浮き検出方法を適用する例について述べたが、部品装着ヘッド23がXY移動する方式の部品装着装置にも、撮像ユニットを固定位置として容易に適用可能である。

【0017】

【発明の効果】このように、リード浮き検出部を部品装着装置などに組付けた状態で、スリット光の照射角度を簡単に測定することができ、カメラやスリット光源等の光学部品支持具の加工・組付け誤差があっても、精度良く部品のリード浮きを検出できる。また、スリット光の

6

照射角度を測定しながら、前述の光学部品支持具の組付け調整作業を行えるため、所望の角度に効率良く調整できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における部品装着装置の主要な構成を示す概略平面図である。

【図2】本実施例における撮像ユニットの概略正面図である。

【図3】本実施例における照射角度算出方法を説明する要部正面図である。

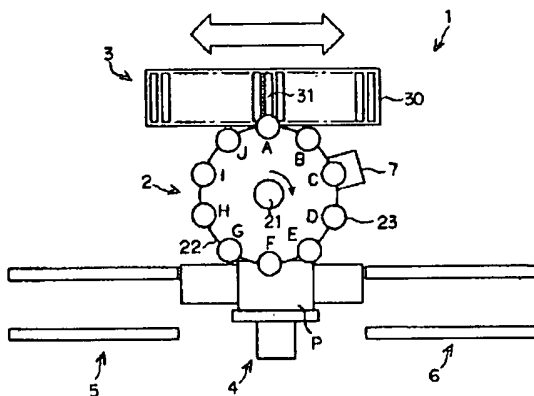
【図4】本実施例における疑似部品治具の平面図である。

【図5】本実施例における撮像手段が取り込むスリット光反射画像の説明図である。

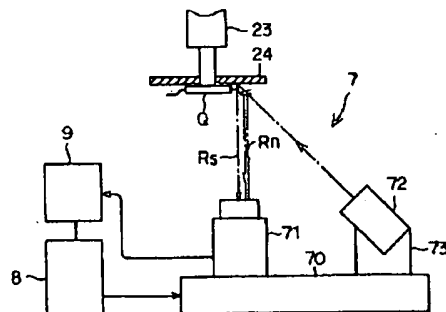
【符号の説明】

- 1 部品装着装置
- 2 ロータリーヘッド部
- 23 部品装着ヘッド
- 24 基準反射板
- 3 部品供給部
- 4 XYテーブル部
- 7 撮像ユニット
- 70 XYテーブル
- 71 カメラ
- 72 スリット光源
- 8 制御部
- 9 画像認識部
- Q 部品
- S 疑似部品治具

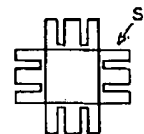
【図1】



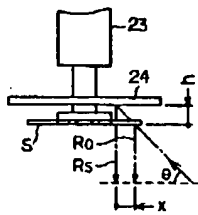
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

